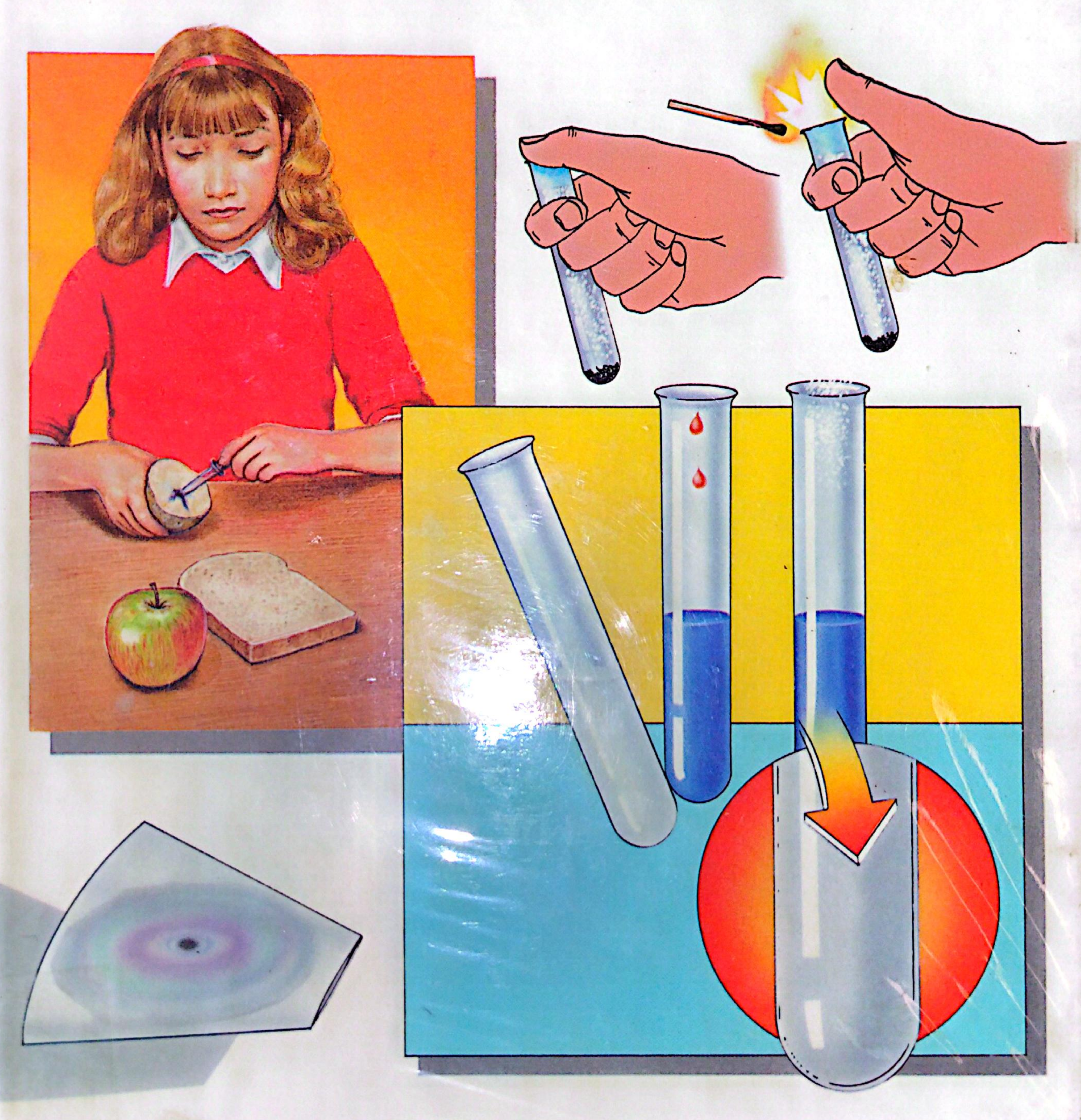
CIENCIA EN ACCION

QUIMICA ELEMENTAL



ediciones códice

CIENCIA EN ACCION

QUIMICA ELEMENTAL

Neil Ardley

Asesor de la serie: Profesor Eric Laithwaite



ediciones códice

Título original: *Simple chemistry*
Diseño: *David Jefferis*
Ilustraciones: *Janos Marffy, Hayward Art Group y Arthur Tims*
Traducción: *Jacinto Antolín Alonso*

Políg. Ind. Arroyomolinos, 1 - c/ D, 14
Móstoles - Madrid
ISBN: 84-357-0196-4 (rústica)
ISBN: 84-357-0197-2 (cartoné)
Depósito legal: M. 31.879-1986
Imprime: Edime, S. A.
Printed in Spain

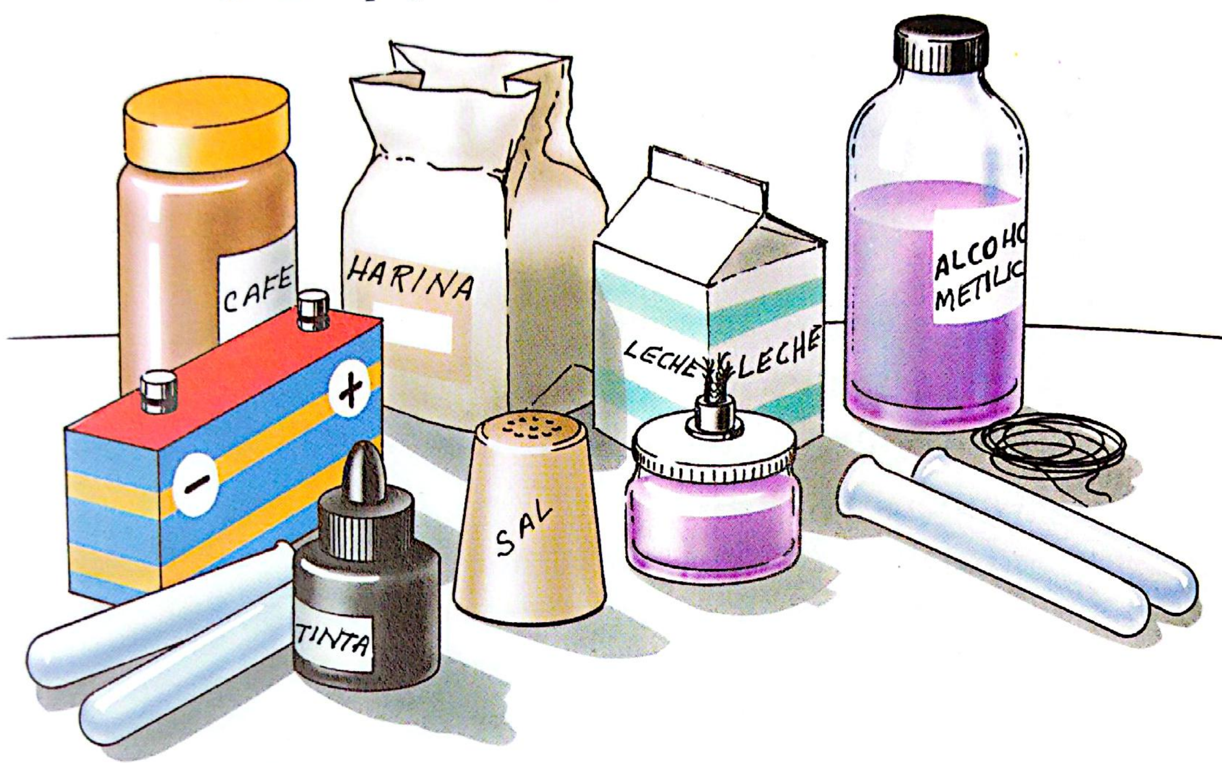
CIENCIA EN ACCION

QUIMICA ELEMENTAL

Contenido

Material necesario

Además de algunos objetos corrientes, para los experimentos de este libro necesitarás el siguiente material. El señalado con asterisco puedes adquirirlo en una farmacia o droguería u obtenerlo de un equipo de química.



- * Alumbre
- Una batería (de unos 3 voltios)
- Tinta negra
- Detergente en polvo
- * Sulfato de cobre
- Cable eléctrico
- Harina y leche
- * Peróxido de hidrógeno
- Café instantáneo
- * Tintura de yodo
- * Limaduras de hierro
- Un imán
- Alcohol metílico
- Sal y azúcar
- * Bicarbonato de sodio
- * Carbonato de sodio
- * Un quemador de alcohol
- * Azufre en polvo
- * Tubos de ensayo
- * Papel indicador universal
- Vinagre

Introducción

Quizás pienses que la química sólo sirve para producir explosiones y malos olores, pero en realidad nos es de utilidad para muchas más cosas. Por ejemplo, nuestro organismo se sirve de la química para darnos energía, así como para cocinar los alimentos tenemos que aplicar la química. Usándola los científicos logran nuevas sustancias, como plásticos, tintes de muchos colores y medicamentos para combatir el dolor y la enfermedad. Pero todo ello sólo es posible por la acción de unas moléculas tan diminutas que sólo se ven por un potente microscopio.

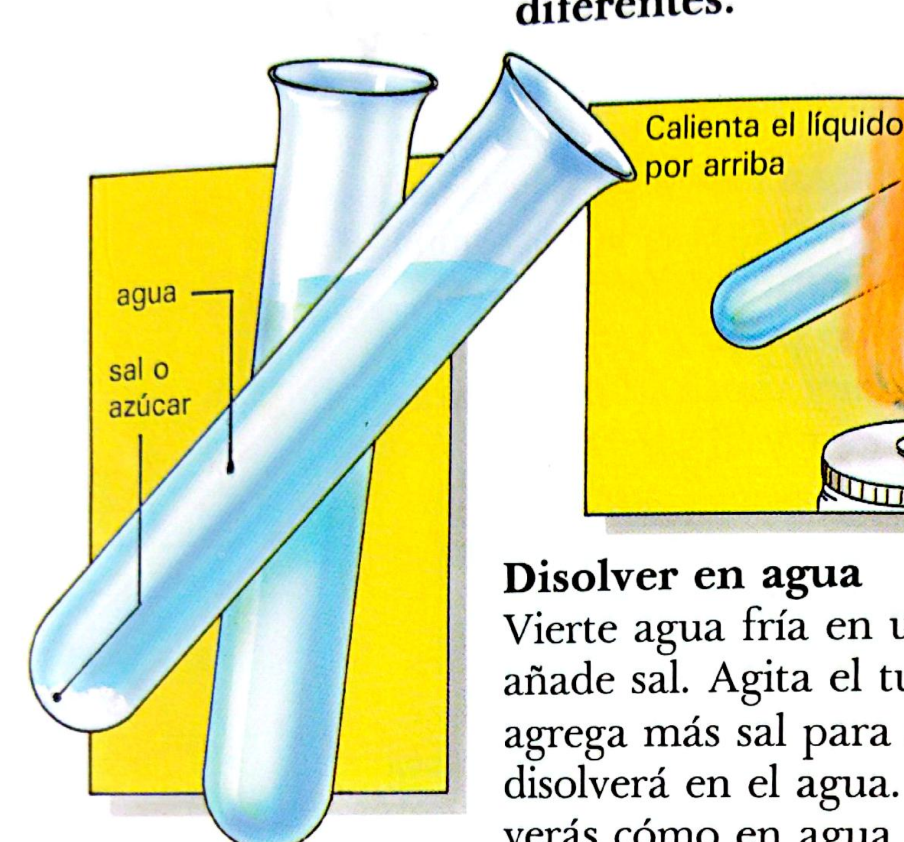
Si realizas los experimentos de este libro, comenzarás a averiguar cómo actúa la química. Podrás apreciar la reacción de las sustancias para producir otras nuevas y distintas. Hay experimentos apasionantes, como fabricar plásticos y gases, galvanizar objetos y obtener brillantes colores.

Antes de empezar lee los consejos sobre seguridad de la página 31 para realizar bien los experimentos. Sé cuidadoso y recuerda esos consejos.

Este símbolo aparece en todo el libro. Indica dónde encontrar la explicación científica de cada experimento.

Obtención de soluciones

Líquidos distintos disuelven sustancias diferentes.

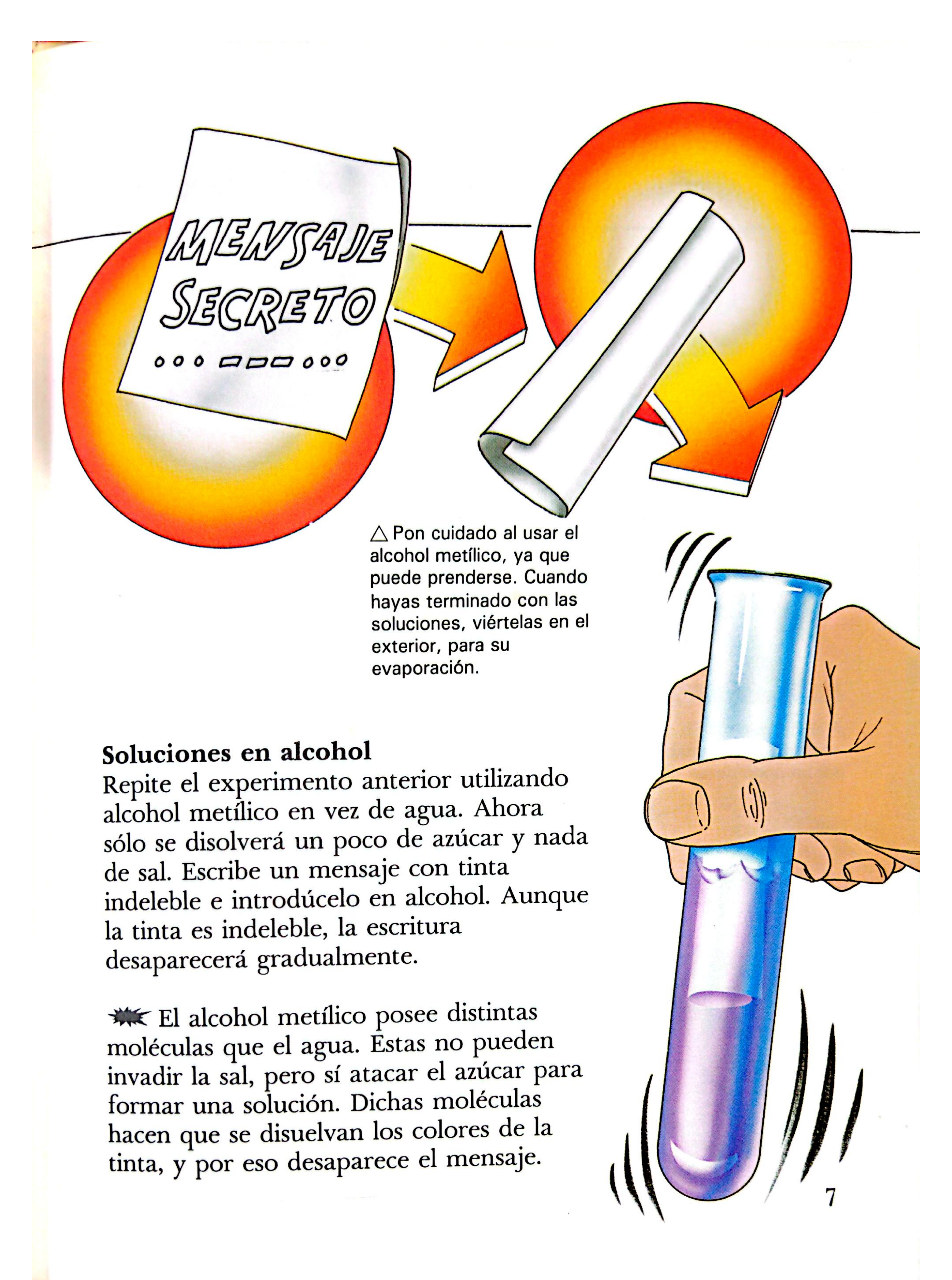


△ Puedes probar la solución para verificar que la sal o el azúcar no ha desaparecido. El calor hace que las moléculas circulen con mayor rapidez y por ello se disuelve más sal o azúcar en agua caliente. Pero el agua puede quedar tan saturada de moléculas de dichas sustancias que no pueda contener más, por lo que ya no se disuelve más sal o azúcar.

Disolver en agua

Vierte agua fría en un tubo de ensayo y añade sal. Agita el tubo para disolverla y agrega más sal para saber cuánta se disolverá en el agua. Calienta el tubo y verás cómo en agua caliente se disuelve más sal. Usa ahora azúcar en lugar de sal. Se disolverá mucha más azúcar que sal.

La sal o el azúcar se disuelven en un líquido, formando una solución; ello sucede porque unas partículas invisibles del líquido, las moléculas, invaden la sustancia. Las moléculas del líquido disgregan las moléculas de la sustancia, pareciendo que la sustancia desaparece en el agua al formarse la disolución.



△ Pon cuidado al usar el alcohol metílico, ya que puede prenderse. Cuando hayas terminado con las soluciones, viértelas en el exterior, para su evaporación.

Soluciones en alcohol

Repite el experimento anterior utilizando alcohol metílico en vez de agua. Ahora sólo se disolverá un poco de azúcar y nada de sal. Escribe un mensaje con tinta indeleble e introdúcelo en alcohol. Aunque la tinta es indeleble, la escritura desaparecerá gradualmente.

El alcohol metílico posee distintas moléculas que el agua. Estas no pueden invadir la sal, pero sí atacar el azúcar para formar una solución. Dichas moléculas hacen que se disuelvan los colores de la tinta, y por eso desaparece el mensaje.

Café y cristales

Cómo obtener sustancias puras a partir de soluciones.



△ Si no tienes café instantáneo, sustitúyelo por un poco de sal.

Destilación de agua

Pon granitos de café soluble en un tubo y añade agua. Seca con papel absorbente las paredes internas del tubo por encima del café. Calienta el tubo para que hierva el café. Arriba se forman gotitas de agua. Enfría el tubo y prueba esta agua. No contiene café en absoluto.

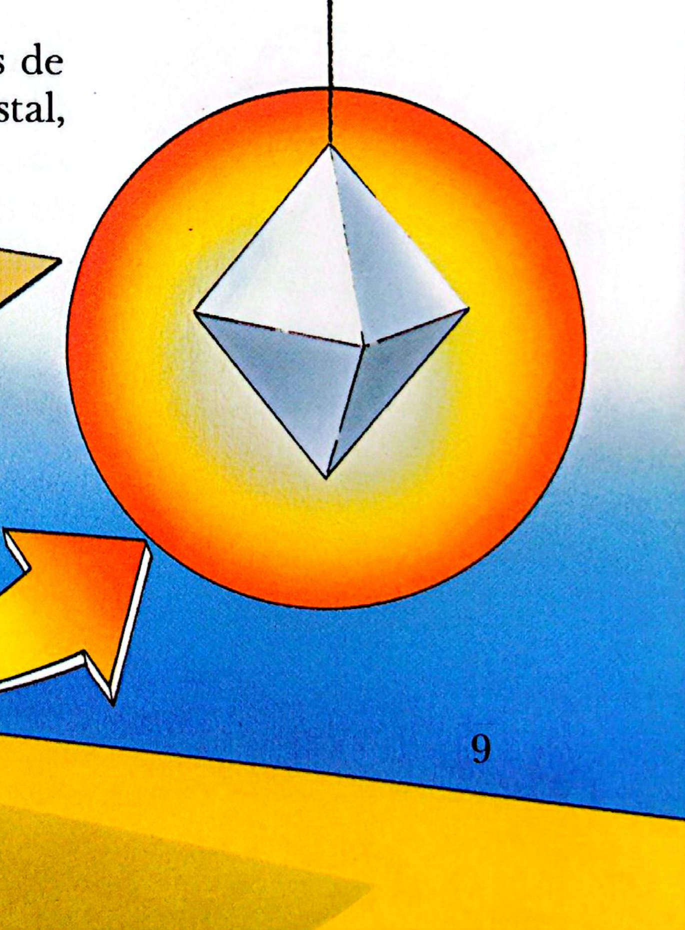
El café del tubo es una solución de café en agua. Cuando hierve el café, éste permanece en la solución. Algo de agua abandona la solución como vapor, formando agua pura en lo alto del tubo, que está frío. Es la destilación. Se usa para obtener agua pura del agua de mar.

Cultiva un cristal

Disuelve un poco de alumbre en agua caliente. Añade más alumbre hasta que ya no se disuelva más cantidad. Vierte la solución en un vaso. Después suspende un pequeño cristal de alumbre dentro de la solución y tapa el vaso. En pocos días verás cómo crece un gran cristal octagonal de alumbre.

▽ Las moléculas se alinean en filas al unirse entre sí para formar cristales. Esta es la causa de que un cristal adopte una forma determinada al crecer.

El agua desaparece gradualmente de la solución por evaporación. El agua que resta en el vaso no puede atrapar las moléculas de alumbre que hay en el mismo y por ello éstas comienzan a abandonar la solución. Estas moléculas de alumbre se unen a las del pequeño cristal, haciendo que aumente su tamaño.



Manejo de las mezclas

Sustancias que se han mezclado pueden separarse.

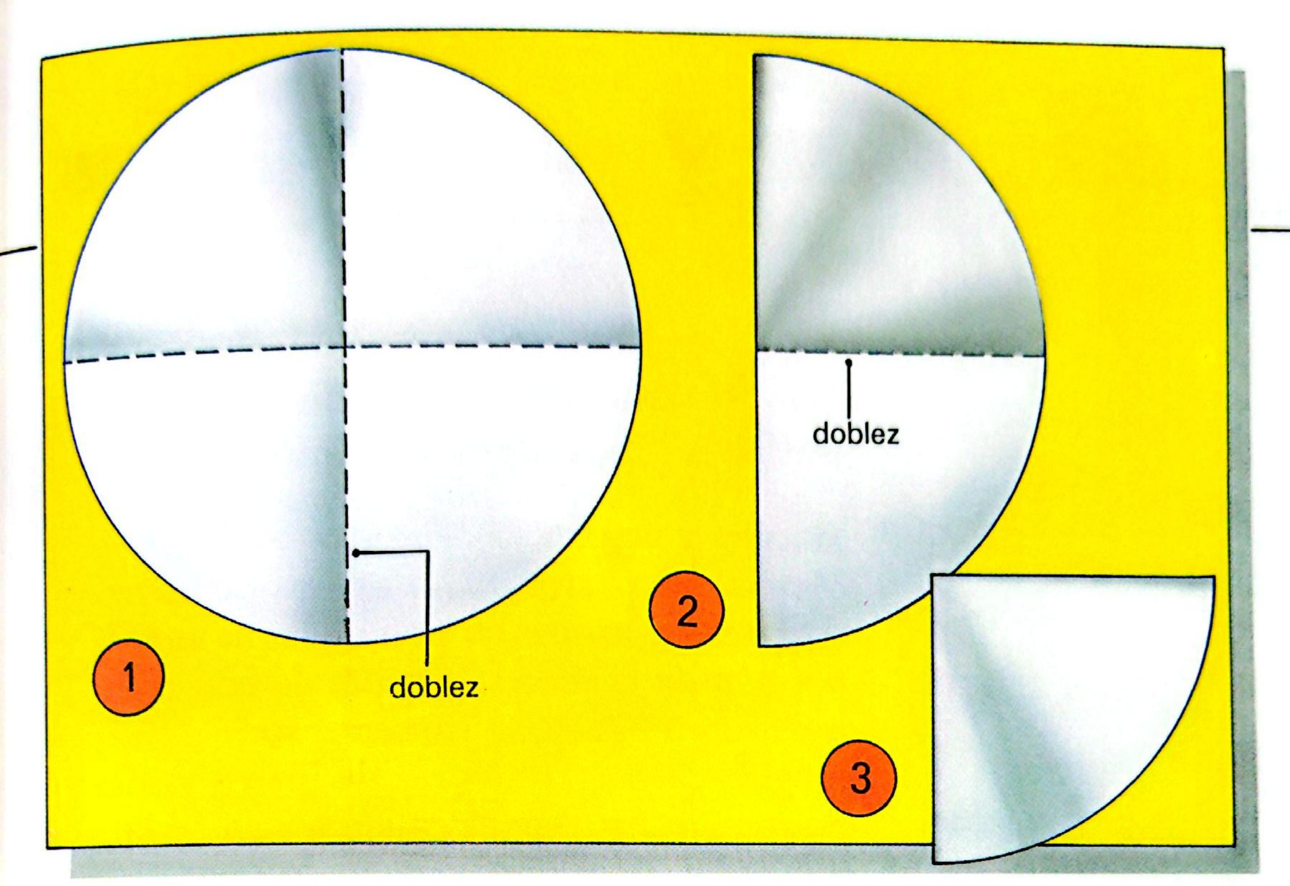
Cómo separar una mezcla

Toma sal y harina en cantidades iguales, ponlas en un tazón y remueve hasta formar un polvo blanco. No es posible apreciar los cristales de sal ni los granitos de harina. Añade agua caliente en el tazón, remueve y deja posar el polvo. Introduce un dedo en el agua y pruébalo. La sal se ha disuelto en el agua, mientras que la harina ha quedado en el fondo del recipiente.

Los cristales salinos de la mezcla se disuelven en agua, pero no así la harina. Las mezclas de sustancias que se disuelven de modo diferente pueden separarse así.

▽ Prueba una pizca de harina y de sal antes de mezclarlas. Así podrás identificarlas después.

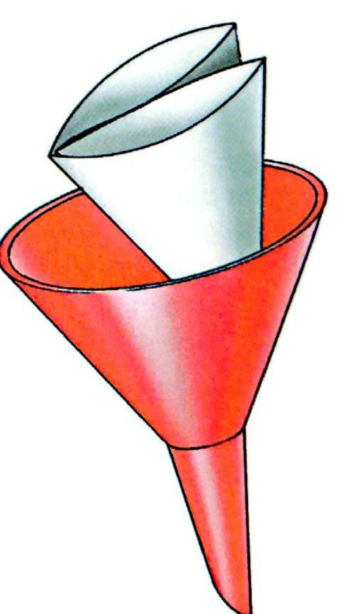




Depura los productos

Continúa el experimento anterior. Haz un filtro como se indica y humedécelo. Seguidamente cuela por él el agua salada y la harina, y recoge el agua en un recipiente. Después haz que pase por el filtro un poco de agua caliente. Extiende el papel y déjalo secar. Recuperarás la harina que tenía la mezcla. Para recuperar la sal, hierve el agua en un cazo hasta que se evapore.

Los granos de harina son demasiado grandes para atravesar los finos poros del filtro. Quedan en el papel, mientras que la solución de sal pasa por el mismo. Al añadir agua caliente se elimina la sal que pudiera quedar en la harina.



△ Para hacer un filtro, corta un círculo de papel absorbente. Pliégalo formando un cono y colócalo en un embudo.

Elementos y compuestos



△ Una mezcla de limaduras de hierro y azufre se separa fácilmente en agua.

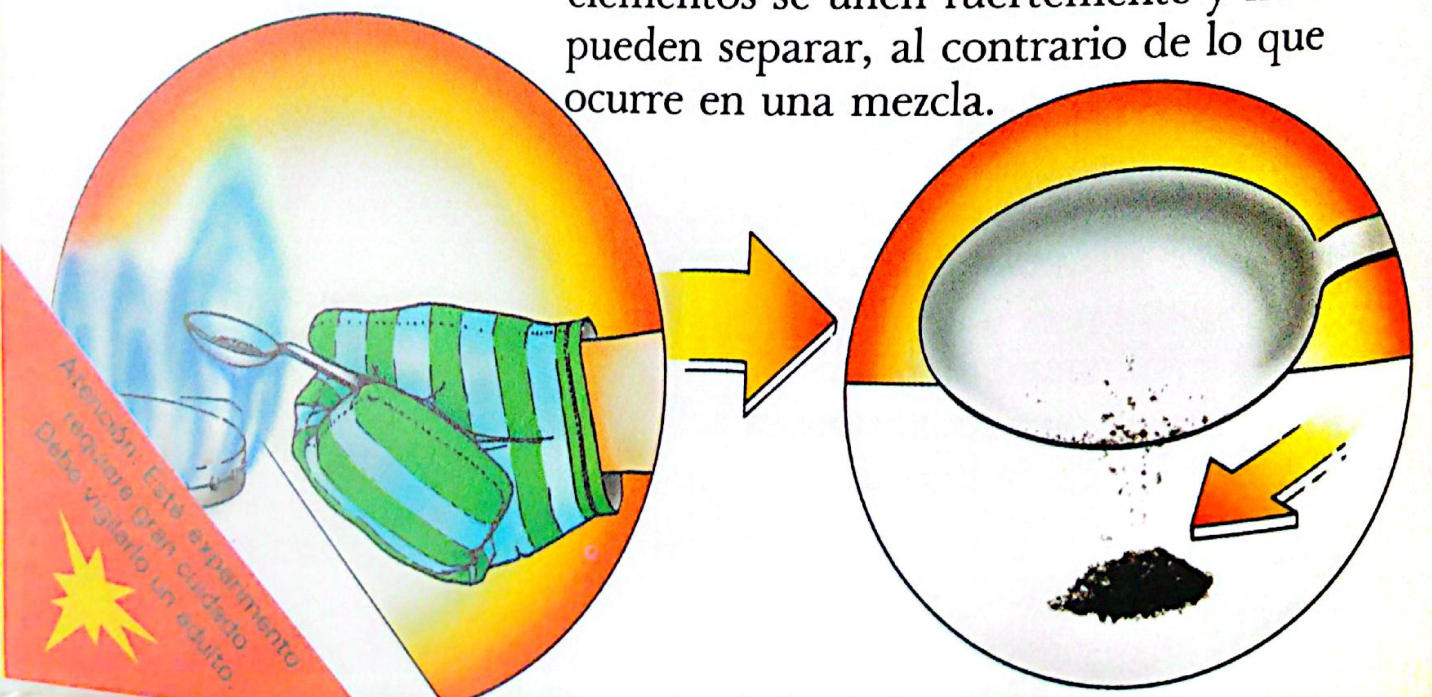
▽ El azufre, al arder, despide un olor sofocante; abre, por tanto, ventanas o puertas para que se renueve el aire.

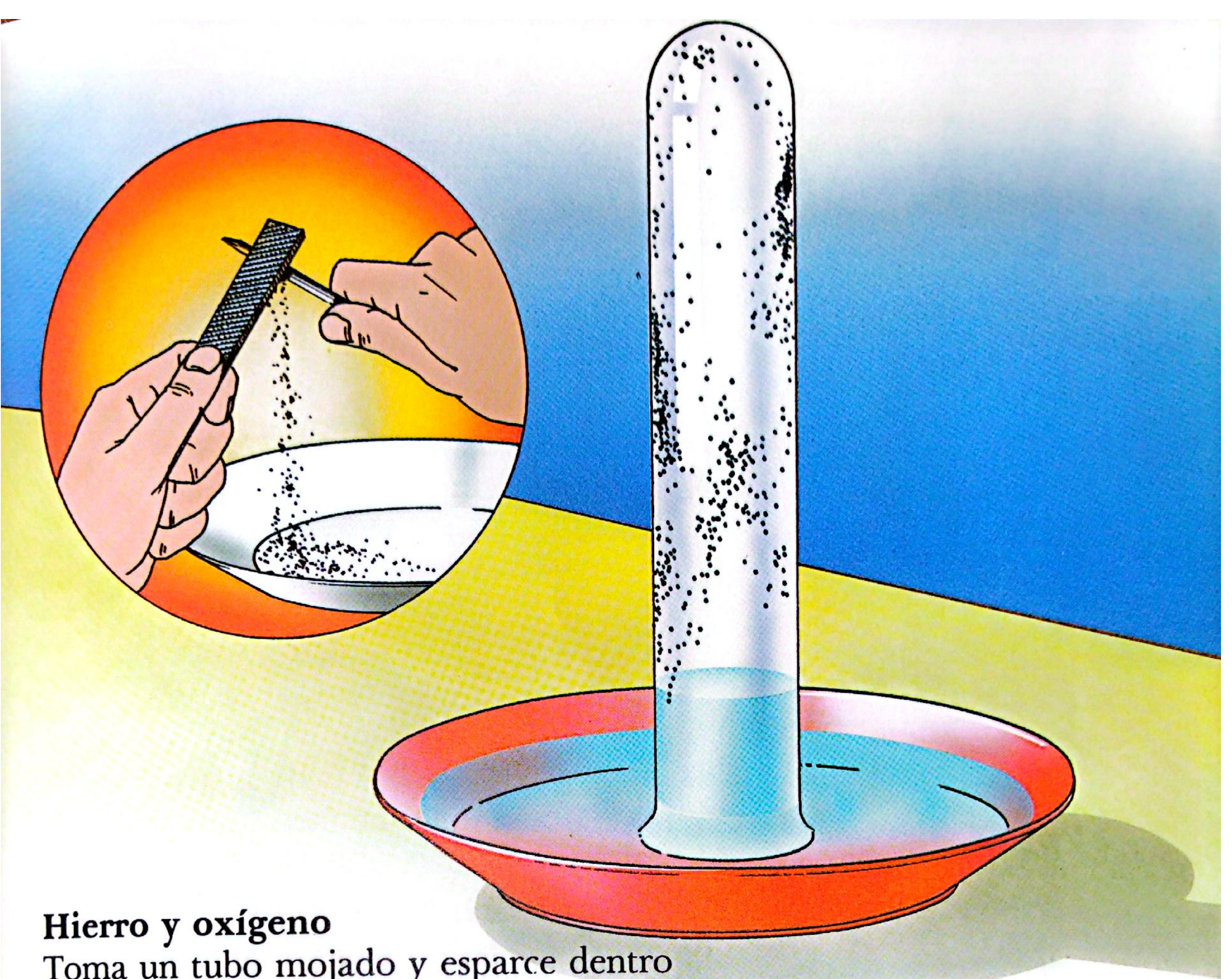
Combinando elementos distintos se obtienen compuestos químicos.

Hierro y azufre

Mezcla dos partes de limaduras de hierro con tres de azufre en polvo. Toma una porción de la mezcla y sepárala con un imán o en agua. Únicamente son magnéticas las limaduras de hierro y sólo flota el azufre. Ahora calienta mucho la mezcla, y se fundirá, quedando una sustancia negra. Déjala enfriar. Ahora la sustancia no es magnética ni tampoco flota.

El hierro y el azufre son elementos. Al calentarlos, forman un compuesto químico llamado sulfuro de hierro, que es la sustancia negra. En un compuesto, los elementos se unen fuertemente y no se pueden separar, al contrario de lo que ocurre en una mezcla.





Hierro y oxígeno

Toma un tubo mojado y esparce dentro unas limaduras de hierro. Coloca el tubo boca abajo sumergido en agua y déjalo así algunas horas. El agua sube un corto trecho del tubo y las limaduras de hierro se tornan color marrón.

△ Las limaduras de hierro pueden obtenerse raspando con una lima un trozo de hierro, como un clavo grande, por ejemplo.

El hierro se combina con el oxígeno, que es otro elemento presente en el aire como gas. Las limaduras de hierro eliminan el oxígeno del agua del tubo. La presión del aire externo hace al agua ascender por el tubo para sustituir este oxígeno. El hierro y el oxígeno combinan y dan óxido de hierro, que es la herrumbre, y así las limaduras se tornan color marrón.

Obtención de elementos

Los elementos se liberan de sus compuestos por reacción química.

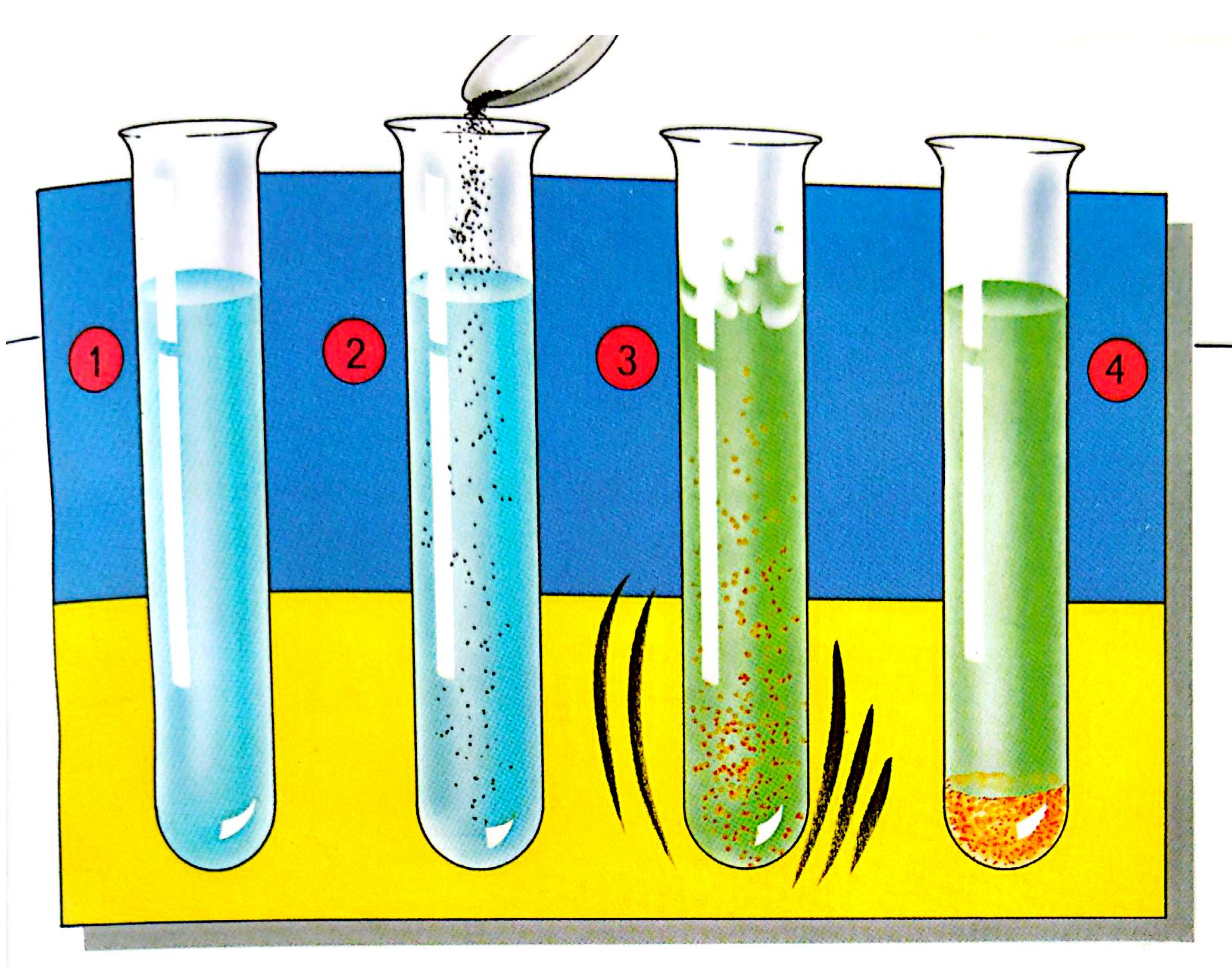
limaduras de hierro

△ Entre las limaduras de hierro y el ácido del vinagre se produce una reacción química. Estas sustancias se transforman, produciendo hidrógeno y otras sustancias. Al calentar las sustancias, las reacciones se aceleran generalmente; calentando el tubo se producen más burbujas de hidrógeno.

Cómo producir hidrógeno

Coge dos tubos. Disuelve unos cristales de sulfato de cobre en agua caliente puesta en un tubo. Pon en otro tubo unas limaduras de hierro y llénalo hasta la mitad con vinagre. Añade unas gotas de la solución de sulfato de cobre. Se formarán burbujas. Tapa la boca del tubo con el dedo pulgar hasta que sientas que el gas interior lo presiona. Acerca una cerilla encendida a la boca del tubo y retira el dedo. Oirás un fuerte ¡pum!

El vinagre es un ácido (compuesto que contiene hidrógeno). El hierro, con el sulfato de cobre, libera gas hidrógeno a partir del ácido. Este gas se concentra en el tubo, y, al arder, produce la detonación.



Convierte hierro en cobre

Llena medio tubo con una solución azul de sulfato de cobre (1). Añade algunas limaduras de hierro negras (2). Tapa con el dedo la boca del tubo y agítalo fuerte (3). Las limaduras se tornan de color rojo-marrón y la solución adquiere color verde pálido (4).

Las moléculas de hierro atacan a las moléculas de sulfato de cobre que hay en la solución. Desintegran el sulfato de cobre, que es un compuesto que contiene cobre y azufre. Ello produce una solución de sulfato de hierro, de color verde. El cobre, elemento de color rojo-marrón, es eliminado de la solución y se deposita en el fondo el tubo.

△ Este experimento funciona porque el hierro es un elemento que forma compuestos con mayor facilidad que el cobre. Estos dos elementos intercambian sus funciones: el hierro liberando cobre a partir del sulfato de cobre y tomando su lugar para formar sulfato de hierro.

Varios elementos, incluyendo metales como el oro y la plata, se obtienen de este modo a partir de minerales. Los minerales son compuestos de elementos que se hallan en la tierra, a menudo en las rocas. También el agua de mar contiene minerales en disolución.

Transformar compuestos

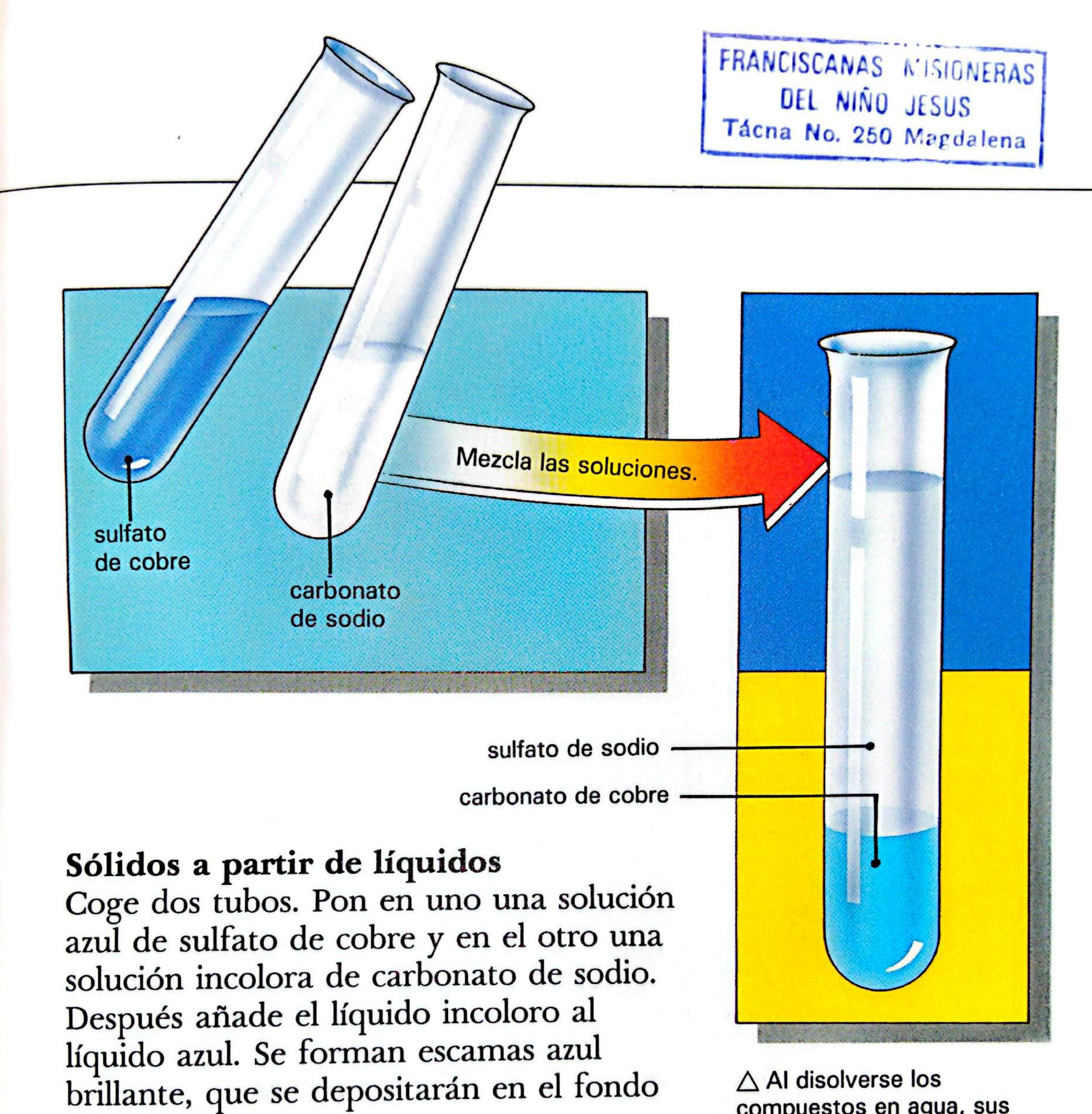


△ Puedes usar sales de frutas y agua en sustitución del bicarbonato de sodio y el vinagre, porque dichas sales contienen bicarbonato de sodio y un ácido. Al disolverse las sales, el ácido ataca al bicarbonato igual que lo hace el vinagre, liberando dióxido de carbono.

Formación de gases a partir de sólidos

Pon en un vaso bicarbonato de sodio y añade vinagre. El bicarbonato y el vinagre entrarán en efervescencia en seguida. Enciende una cerilla y métela en el vaso. ¡La llama se apagará de repente!

El bicarbonato de sodio es un compuesto de los elementos sodio, hidrógeno, carbono y oxígeno. El ácido del vinagre ataca este compuesto, y hace que el carbono y el oxígeno se unan en otro compuesto, dióxido de carbono, que es un gas y permanece en el vaso. La cerilla se apaga al contacto con el dióxido de carbono.



Sólidos a partir de líquidos

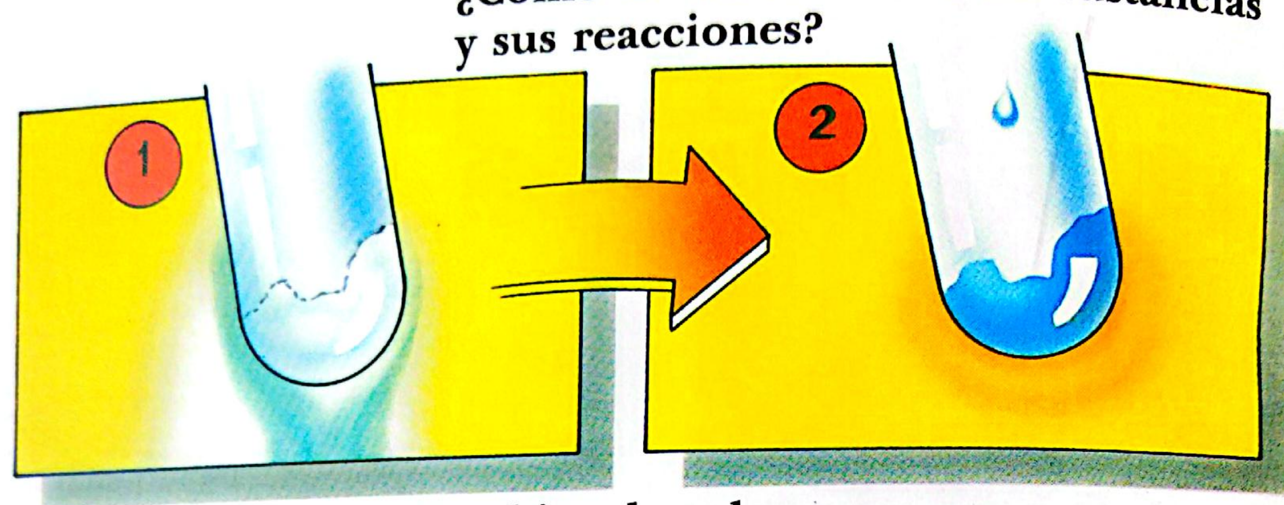
Coge dos tubos. Pon en uno una solución azul de sulfato de cobre y en el otro una solución incolora de carbonato de sodio. Después añade el líquido incoloro al líquido azul. Se forman escamas azul brillante, que se depositarán en el fondo del tubo.

△ Al disolverse los compuestos en agua, sus moléculas se disgregan formando partículas de cobre, sodio, carbonato y sulfato. Se produce entonces una reacción química porque las partículas pueden unirse y formar distintos compuestos.

Al mezclarse en solución, los dos compuestos reaccionan e intercambian elementos. El carbonato de cobre forma las escamas azules, no solubles en agua. También se forma sulfato de sodio, pero éste es incoloro y queda disuelto.

Uso del calor

¿Cómo afecta el calor a las sustancias y sus reacciones?



△ Algunas reacciones, como el cocinado de los alimentos, necesitan calor para producirse; otras desprenden calor, como la combustión. El sulfato de cobre y el agua son atípicos, porque producen ambos tipos de reacción.

Cambios de color

Pon cristales de sulfato de cobre en un tubo limpio y seco. Sujeta el tubo por un lado y calienta la base. Los cristales se vuelven blancos, formándose gotitas de agua en lo alto del tubo. Deja enfriar éste. Sujétalo por la base y añade una gota de agua. Los cristales se tornan azules y el tubo se calienta.

Los cristales de sulfato de cobre contienen moléculas de agua. Al calentarlos, absorben energía calorífica y expulsan el agua. Al perder agua, los cristales se tornan blancos. Pero cuando se añade agua, sus moléculas regresan a los cristales, volviéndolos azules. La energía absorbida es liberada ahora, produciendo calor.



Azúcar crepitante

Pon azúcar en una cuchara y mantenla sobre una llama. Sale humo a medida que el azúcar se funde en un líquido marrón oscuro, y arde. Después de arder, queda una costra dura y negra.

El azúcar es un compuesto de carbono, hidrógeno y oxígeno. Al calentarlo, el hidrógeno y el oxígeno se combinan formando agua. Ésta se evapora, dejando carbono negro como resto. El carbono combina con el oxígeno del aire, liberando calor según arde el azúcar.

△ El azúcar se comporta como los combustibles (carbón o madera), que arden al reaccionar con el oxígeno y producen calor A diferencia del sulfato de cobre en el experimento anterior, la reacción no se transformará a la inversa, restituyendo el azúcar o los combustibles.

Efectos eléctricos

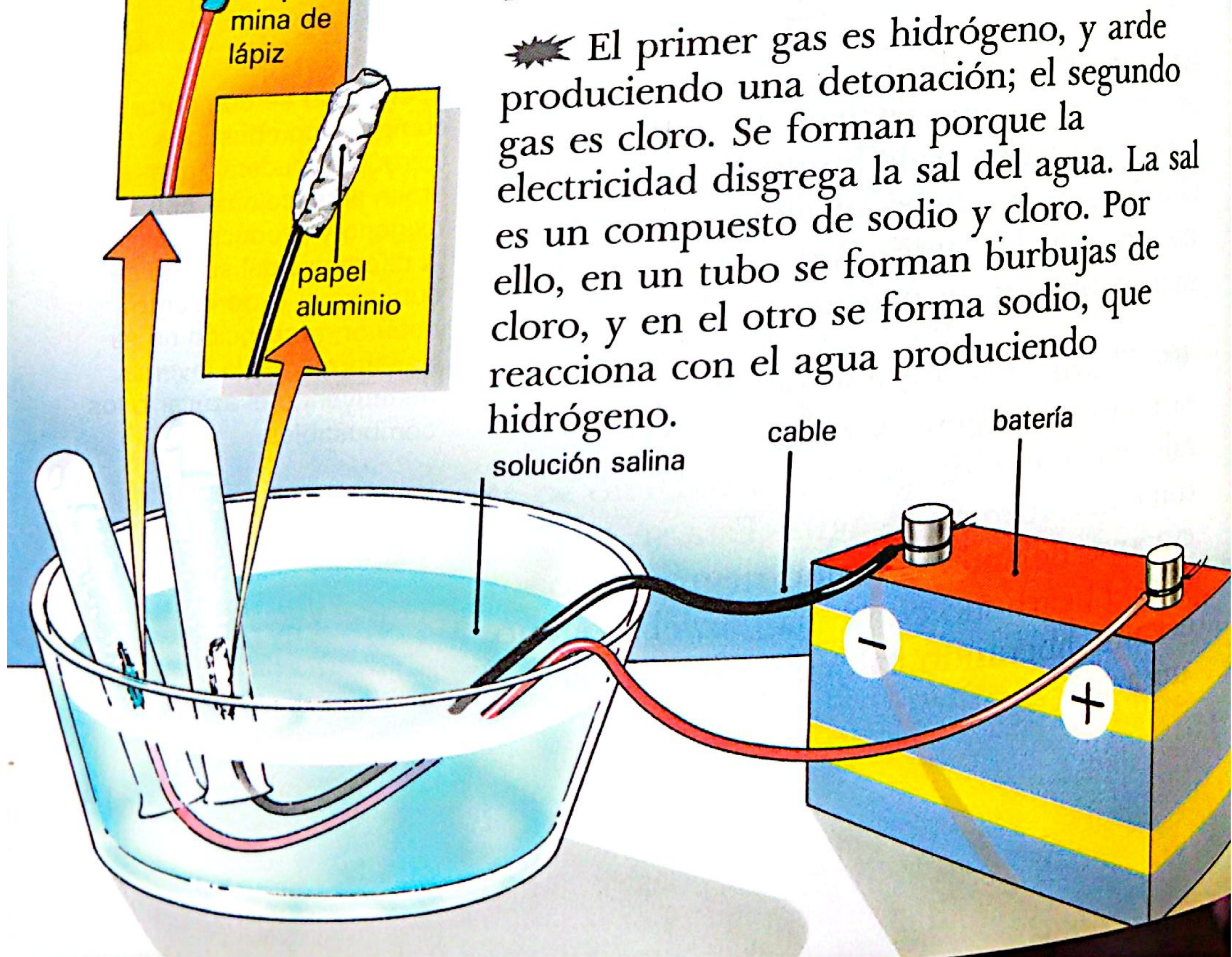
▽ Fija una porción de mina de lápiz a un cable y conéctalo al borne positivo (+) de una batería. Une un trozo de papel de aluminio a otro cable, y conecta éste al borne negativo (−). Coloca los cables dentro de dos tubos boca abajo dentro de una solución de sal.

La electricidad puede separar los compuestos.

Sal separadora

Construye el aparato mostrado en el dibujo. Subirán burbujas de gas en los tubos. Cuando el tubo que contiene el aluminio esté medio lleno, pon el dedo sobre la boca y sácalo de la solución salina. Verifica que hay gas con una cerilla: se oirá un ¡pum! Comprueba el otro gas oliéndolo. Huele como una piscina.

El primer gas es hidrógeno, y arde produciendo una detonación; el segundo gas es cloro. Se forman porque la electricidad disgrega la sal del agua. La sal es un compuesto de sodio y cloro. Por ello, en un tubo se forman burbujas de cloro, y en el otro se forma sodio, que reacciona con el agua produciendo hidrógeno.





△ Conecta la moneda de plata al borne negativo de la batería, y la moneda de cobre al positivo. Evita que las monedas estén en contacto dentro de la disolución.

△ El aplicar un baño metálico a ciertos objetos se denomina galvanizado. Esta operación produce una capa de metal fina pero muy firme, que no desaparece frotando.

Extrañas monedas

Toma una moneda de plata y otra de cobre. Fíjalas a sendos cables eléctricos y conéctalos a una batería, como se indica. Sumerge las monedas en una solución de sulfato de cobre unos minutos. La moneda de plata se convierte en una de cobre, pero la de cobre queda igual.

Las moléculas de sulfato de cobre se dividen en el agua en partículas de cobre y de sulfato. La corriente eléctrica arrastra a las partículas de cobre hacia la moneda de plata, dando una superficie de cobre donde está expuesta a la disolución. Las partículas de sulfato invaden la moneda de cobre, donde se juntan con este metal, produciendo más sulfato de cobre.

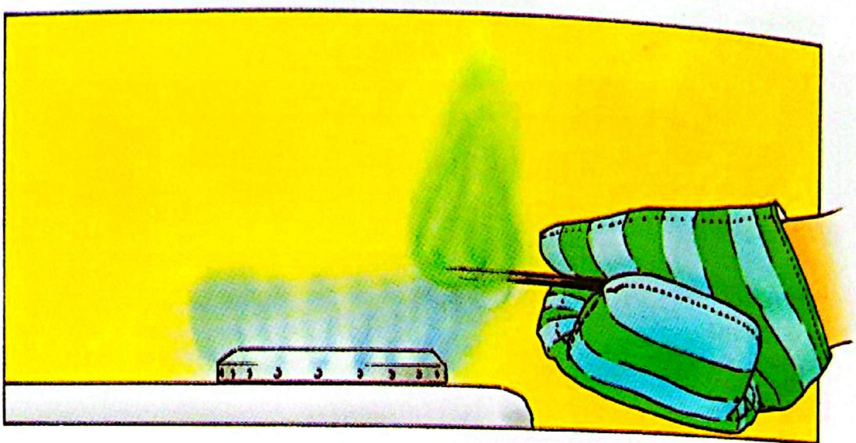
Aviso: Este experimento requiere mucho cuidado. Debe vigilarlo un adulto.

Pruebas químicas

Los cambios de color por reacción química identifican las sustancias.

▷ Limpia el clavo o destornillador antes de usarlo, y sostén el extremo con un trapo o un guante.

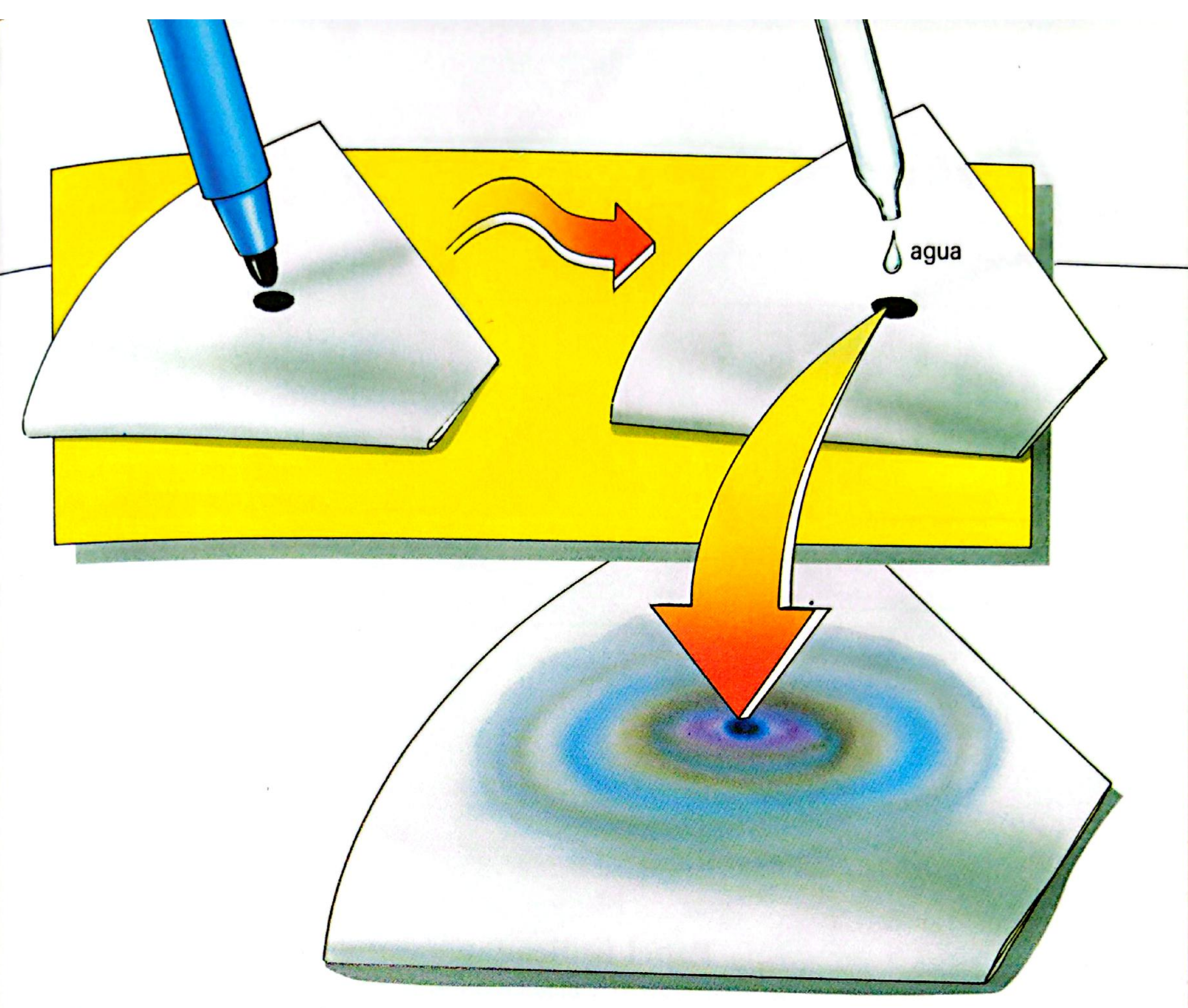
▽ Los fuegos artificiales contienen compuestos metálicos que dan brillantes colores a las bengalas y estrellas. Los compuestos de estroncio dan un rojo intenso y los de bario, un verde claro.



La prueba de la llama

Coge un clavo largo o un destornillador, moja el extremo y mételo en sal. Acércalo a una llama de gas, y ésta tomará un color amarillo naranja. Ahora introduce el clavo en sulfato de cobre, y la llama se volverá verde azulada. Prueba con otras sustancias no combustibles para ver si cambian el color de la llama.

La prueba de la llama resulta si las sustancias o soluciones sometidas a prueba contienen compuestos de ciertos metales. Cada metal da un color distinto: los compuestos de sodio producen en la llama un color amarillo anaranjado; los de cobre, verde azulado; los de calcio, rojo amarillento, y los de potasio, color lila.



Separemos los tintes

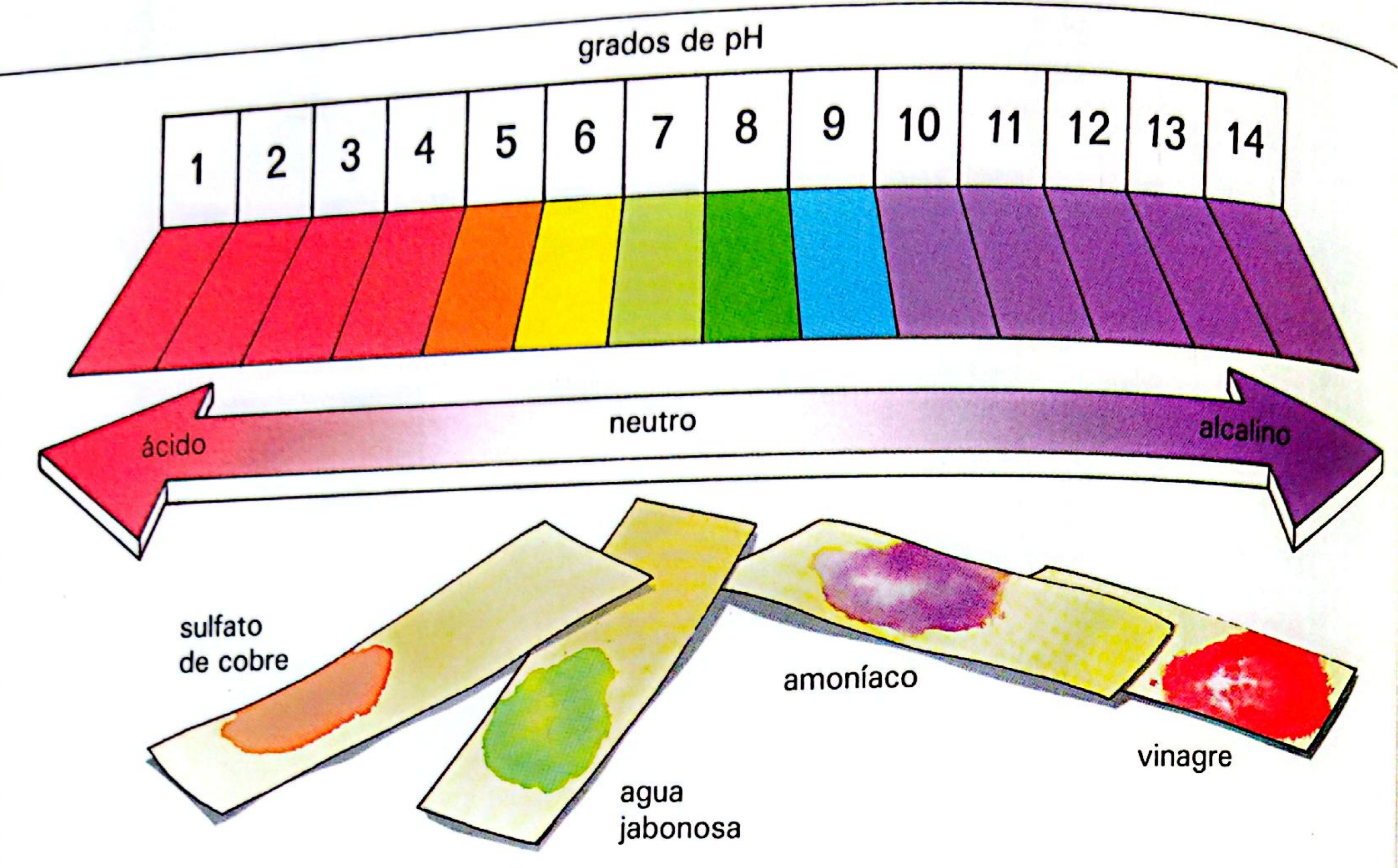
Coge un trozo de papel absorbente. Deposita en el medio una gota de tinta negra o marca un punto grueso con un rotulador negro. Cuando la tinta cese de extenderse, añade unas gotas de agua. La tinta se extenderá mucho más, separándose en anillos de distintos colores.

La tinta negra es una mezcla de tintes de distintos colores. El agua arrastra los tintes al extenderse por el papel y éstos se desplazan a distancias diferentes.

△ Un papel de filtro o las bolsas de papel para hacer café servirán bien para este experimento. Prueba con tintas y líquidos de distintos colores para averiguar si son mezclas de colores o no. Este tipo de prueba se llama cromatografía, y es de gran importancia en química para detectar sustancias desconocidas.

Continúa *a la vuelta*

Pruebas químicas *(continuación)*

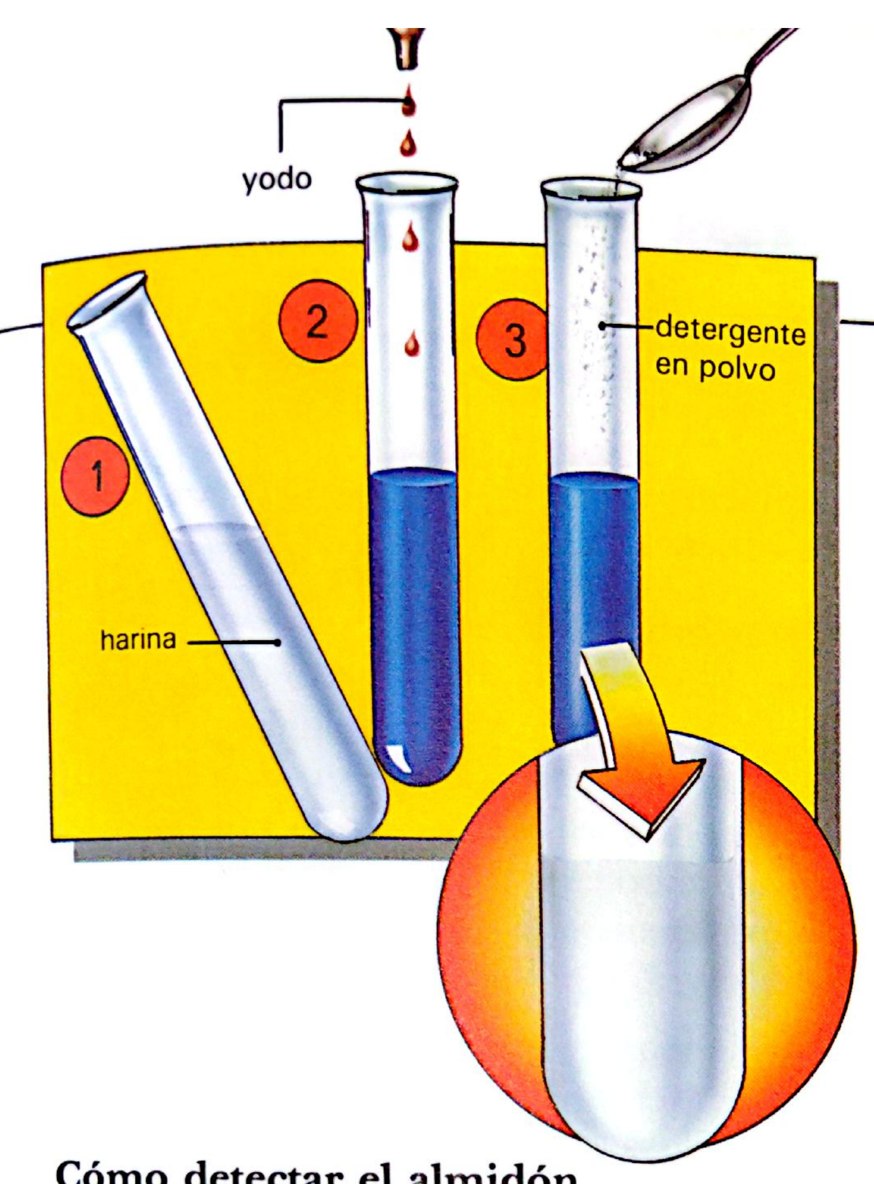


△ La prueba de los indicadores es importante para detectar sustancias. El papel indicador contiene tintes que cambian de color en presencia de ácidos y álcalis. El color indica el grado de pH, que muestra lo fuerte que es el ácido o álcali. Prueba a usar papel tornasolado si no puedes conseguir papel indicador. El tornasol se vuelve rojo con los ácidos y azul con los álcalis.

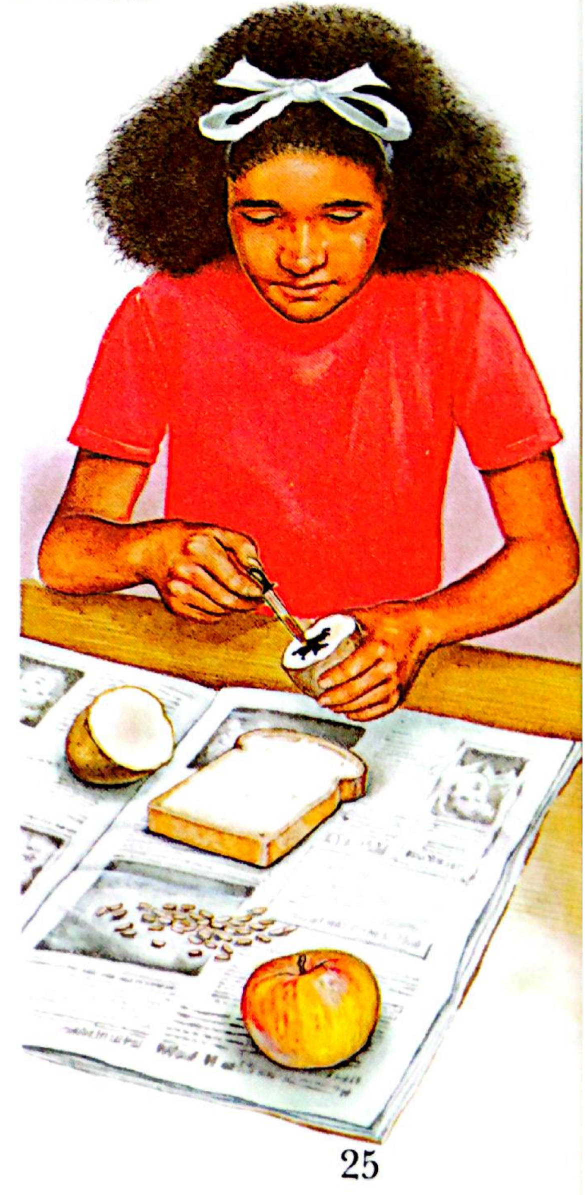
Papel indicador

Coge un trozo de papel indicador. Utilizando un cuentagotas, vierte sobre el papel gotas de diferentes líquidos o soluciones. Ciertas gotas hacen que el papel se torne rojo o naranja, mientras que otras producen un color azul o púrpura.

El color nos indica si el líquido o solución es ácido o alcalino. El vinagre, que es ácido, da un color naranja rojizo. El agua jabonosa es alcalina, tornándose el papel verde azulado. Los ácidos o álcalis fuertes producen colores intensos.



▽ Basta con añadir una o dos gotas de tintura de yodo. La solución o tintura de yodo puede obtenerse en la farmacia. Haz la prueba con varias clases de alimentos para averiguar si contienen almidón. Después desecha esos alimentos.



Cómo detectar el almidón

Pon harina en un tubo y añade agua (1). Remueve el contenido y agrega tintura de yodo (2). La harina toma un color azul intenso. Ahora añade detergente biológico en polvo (3), con lo cual el color azul se decolora.

El yodo, en presencia de almidón, da un color azul; el almidón lo tienen muchos alimentos e ingredientes, como la harina. El yodo detecta mínimas cantidades de almidón. El detergente biológico contiene enzimas que destruyen el almidón y hacen que desaparezca el color azul.

Producción de plásticos

Fabrica plásticos y transfórmalos en objetos.

▽ Los primeros plásticos se obtuvieron de productos naturales, como leche y plantas. Actualmente se fabrican con productos químicos derivados del petróleo. Pero todos poseen moléculas alargadas como las de la caseína, derivada de la leche.

Moldeando con leche

Vierte en un cazo medio vaso de leche y ponlo a calentar. Añade vinagre y remueve. Se formará una materia blanca y gomosa. Sácala, lávala bajo el grifo y dale forma de objetos, como fichas de juegos. Guárdalas unos días y el material se endurecerá.

El vinagre reacciona con la leche dando caseína. Al unirse las moléculas de las proteínas de la leche producen moléculas de caseína, que son alargadas y admiten la torsión, haciendo a la caseína flexible como goma. Después, las moléculas de caseína se unen estrechamente, endureciéndola.



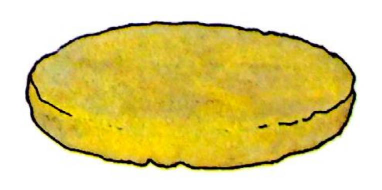
Aviso: Este experimento requiere mucho cuidado. Debe vigilarlo un adulto.

Azufre plástico

Pon azufre en polvo en una cuchara grande y déjalo calentar. El azufre se funde en un líquido marrón. Vierte inmediatamente el azufre líquido en agua fría. Obtendrás una sustancia como la goma, que puedes moldear formando objetos. El azufre plástico se endurece en pocos minutos.

△ Usa una cuchara o recipiente que no te sirva, pues quedará después con un baño de azufre. Este experimento debes hacerlo en lugar bien aireado, ya que el azufre puede arder y despedir un olor sofocante.

Al tratar el azufre así sus moléculas se unen estrechamente en cadenas alargadas capaces de torsión y estiramiento, haciéndole flexible. Después, esas cadenas se transforman en moléculas con forma de anillo, con lo que el azufre se torna duro.



disco de azufre

Aviso: Este experimento requiere mucho cuidado. Debe vigilarlo un adulto.

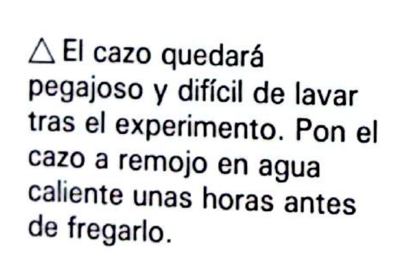
Química casera

El cocinar y el blanquear son dos de los usos cotidianos de la química.



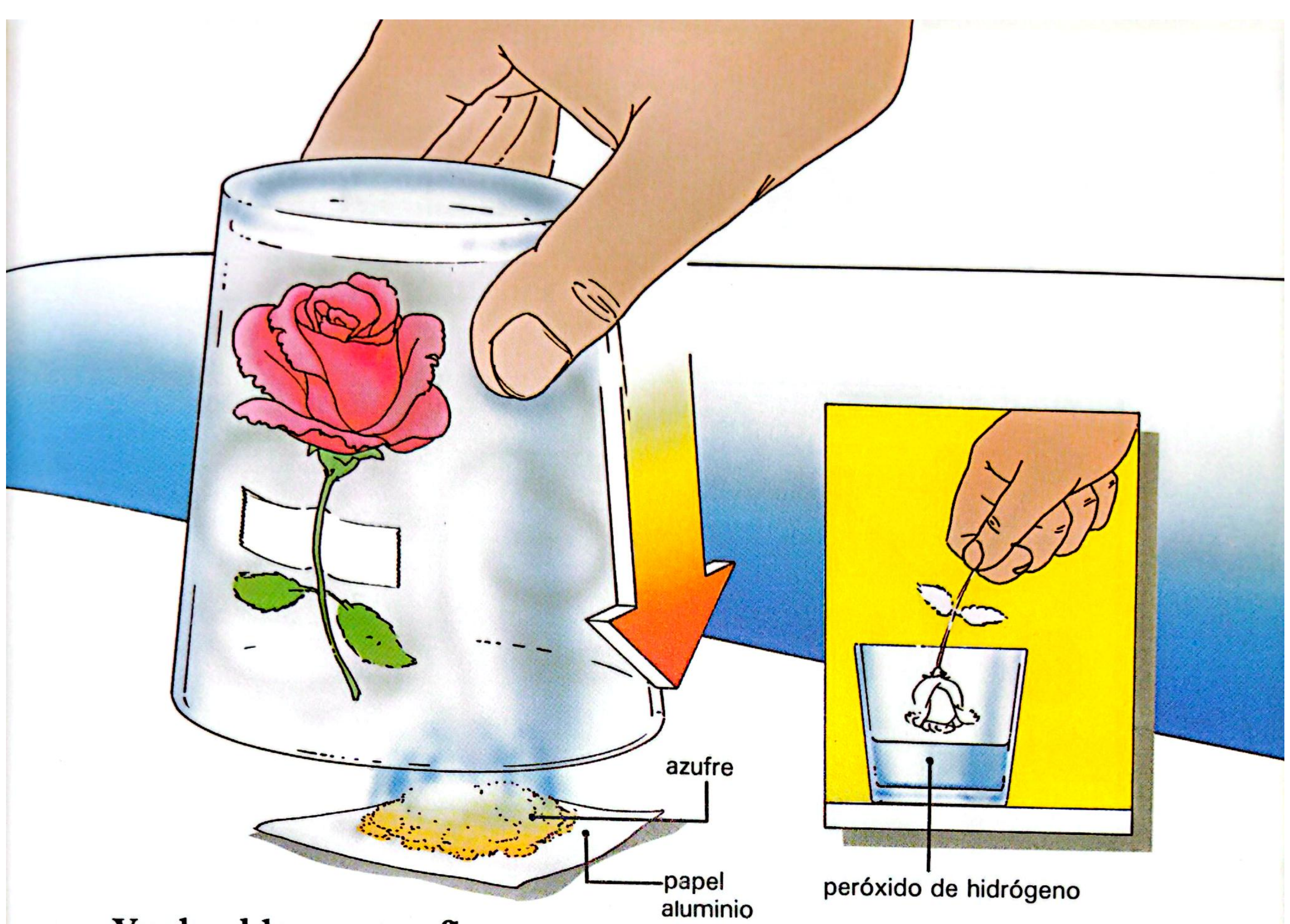
Hagamos caramelos («toffees»)
Toma los ingredientes indicados. Funde la mantequilla en un cazo y añade el almíbar y el azúcar. Remueve hasta hervir la mezcla, dejándola cocer unos 12 minutos. Viértela en un molde untado con mantequilla. Espesará hasta volverse dura, produciendo el caramelo.

Los compuestos del almíbar, la mantequilla y el azúcar reaccionan al aplicarles calor, y dan caramelo. Las operaciones de cocinado suponen reacciones como ésta, pero precisan un control, ya que los alimentos pueden hacerse demasiado o quemarse.



△ El cazo quedará pegajoso y difícil de lavar tras el experimento. Pon el cazo a remojo en agua caliente unas horas antes de fregarlo.





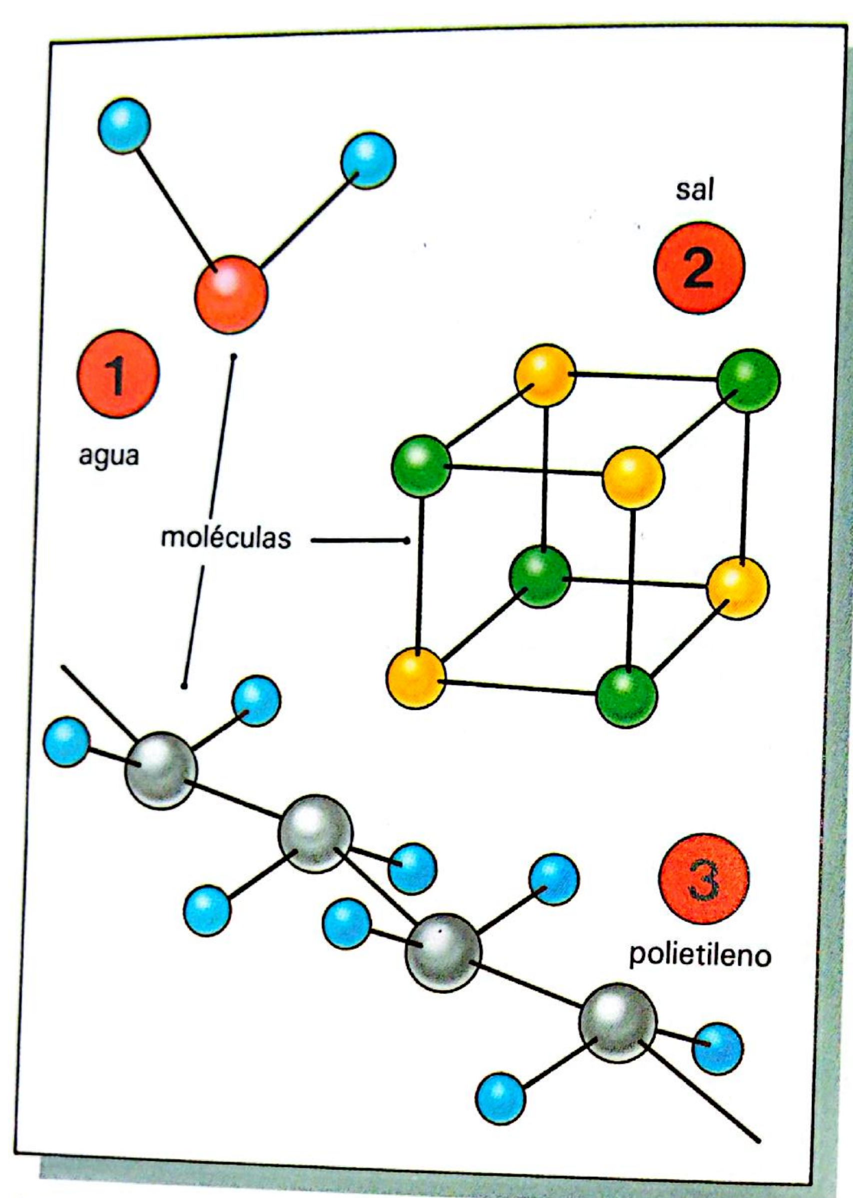
Vuelve blanca una flor

Coge una flor de color, por ejemplo una rosa roja, y fíjala a un lateral del interior del vaso. Pon azufre en polvo sobre un papel metálico, enciéndelo y coloca el vaso encima del azufre ardiendo. Fíjate en la flor. Se vuelve blanca. Después saca la flor del vaso y sumérgela en peróxido de hidrógeno. ¡Recupera su color!

El azufre, al arder, libera un gas: dióxido de azufre, que blanquea la flor y absorbe oxígeno de la sustancia colorante de la flor, transformándola en una sustancia blanca. El peróxido de hidrógeno restituye el oxígeno de la sustancia.

△ Este experimento debes hacerlo en lugar donde exista buena renovación de aire, porque el dióxido de azufre tiene un olor sofocante. Otras sustancias también pueden blanquear los colores, además del dióxido de azufre. En el hogar se usan con frecuencia soluciones que contienen cloro, así como peróxido de hidrógeno.

Glosario



△ Los átomos de estas moléculas son: hidrógeno (azul), oxígeno (rojo), sodio (amarillo), cloro (verde) y carbono (negro).

Átomos y moléculas

Todas las sustancias las forman muchos millones de minúsculos átomos. Los átomos son diminutas partículas de elementos. En la mayoría de las sustancias, los átomos forman pequeñas agrupaciones llamadas moléculas. Si es pura la sustancia, todas las moléculas contienen el mismo tipo de átomos. En el agua pura, por ejemplo, cada molécula está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.

Compuestos

Los compuestos son sustancias que tienen moléculas en las cuales existen átomos de dos o más elementos. La sal, por ejemplo, es un compuesto de los elementos sodio y cloro. En química se llama cloruro sódico.

Consejos de seguridad

1. Ten cuidado para no quemarte cuando calientas algo.
2. Apaga las cerillas o teas en cuanto termines con ellas.
3. Utiliza un quemador de alcohol para calentar, o bien usa una vela. Para calentar más intensamente puedes necesitar una llama de gas.
4. Cuando calientes líquidos en un tubo, aplica

el calor en la parte superior del líquido.

5. Mantén alejados tus ojos de los experimentos y **jamás** pruebes las sustancias químicas.

6. Si derramas alguna sustancia química, límpiala en seguida con un paño húmedo y lava dicho paño.

7. Tras un experimento, lava los utensilios con abundante agua. Lava también tus manos para quitar todo resto químico.

8. Etiqueta las botellas y tápalas con su tapón. Guarda las sustancias químicas para que no estén al alcance de los pequeños, y mantén tu equipo de química separado de los objetos domésticos.



△ Así es como debes calentar un tubo.

Cristales

Los cristales son elementos o compuestos sólidos cuyos átomos o moléculas se estructuran en filas formando figuras geométricas. El esquema de las filas da a un cristal una forma determinada. Los cristales de la sal, por ejemplo, forman cubos.

Elementos

Los elementos son sustancias con todos sus átomos iguales.
Existen unos 100 elementos diferentes. Entre ellos se cuentan: hidrógeno, oxígeno, hierro, aluminio, cobre, cloro, yodo, azufre, carbono, sodio y calcio. Otros pueden obtenerlos los científicos.

Reacciones químicas

Cuando se produce una reacción química, dos o más elementos o compuestos se unen e intercambian sus átomos. Sus moléculas se disgregan, formándose nuevas moléculas, que producen distintos elementos o compuestos.

Sustancias

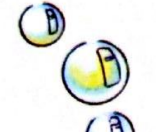
Las sustancias son las materias de que están hechos los objetos y materiales. Agua, leche, vidrio, aire, acero y sal son ejemplos de sustancias. Las sustancias consisten en elementos o compuestos, ya sean puros o mezclados con otros.

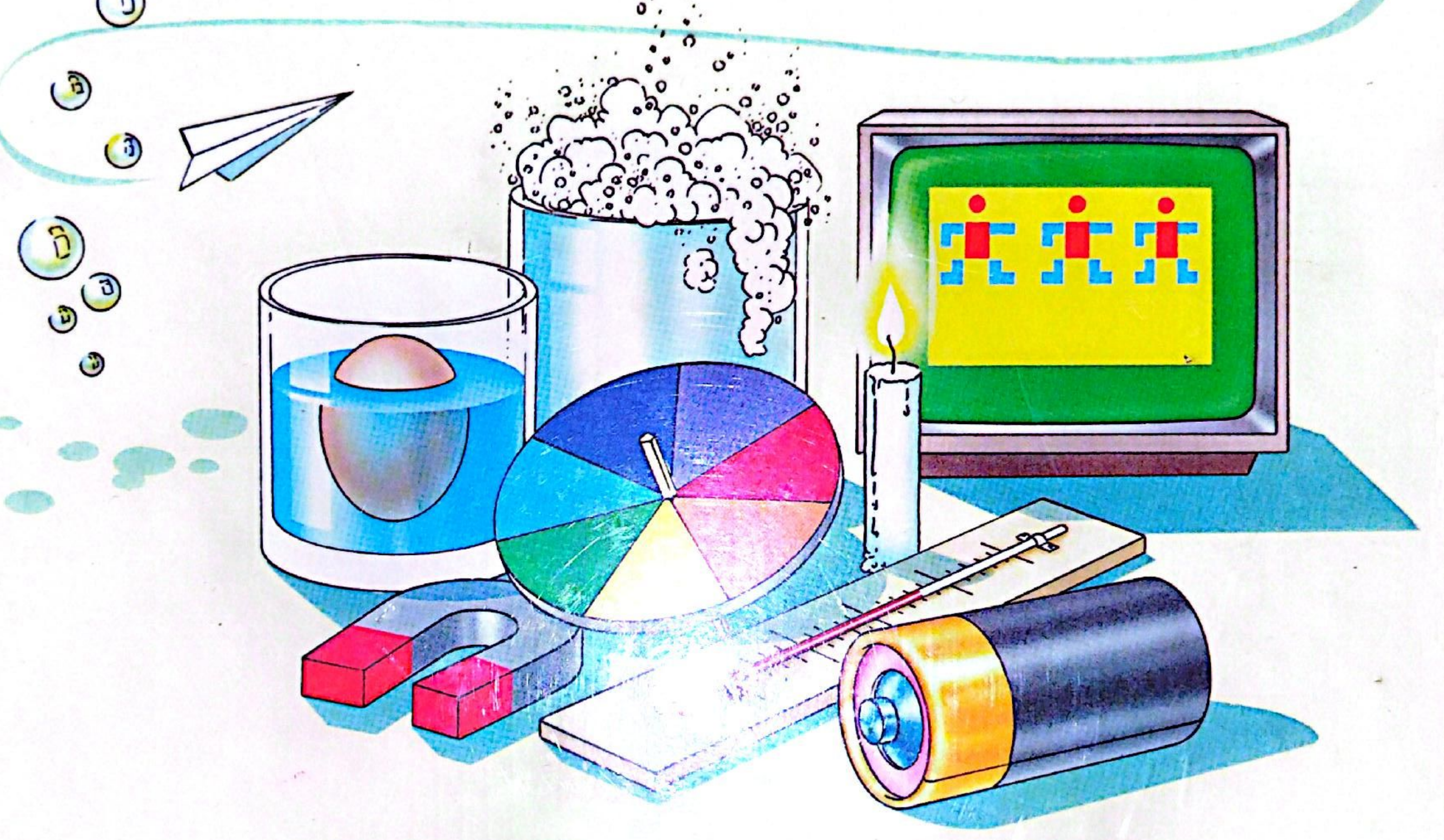
Indice

CIENCIA EN ACCION



Una nueva e importante serie de libros de ciencia aplicada, que explica principios científicos básicos por medio de un cuidado equilibrio entre actividades e información. Los experimentos son entretenidos, no requieren un equipo especial y los niños pueden realizarlos aisladamente o en grupos.





Otros títulos

Experimentos con agua • Música y sonido
Iniciación a las computadoras • Vamos a medir
Calor y frío • Química elemental
Cosas en movimiento • Luz y sol
Descubre el magnetismo • Descubre la electricidad
Experimentos con aire • Fuerza y resistencia